

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-282358**  
 (43)Date of publication of application : **29.10.1996**

(51)Int.Cl. **B60N 5/00**

(21)Application number : **07-085292** (71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

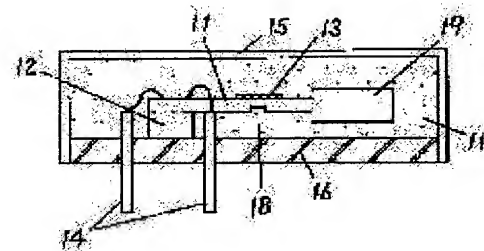
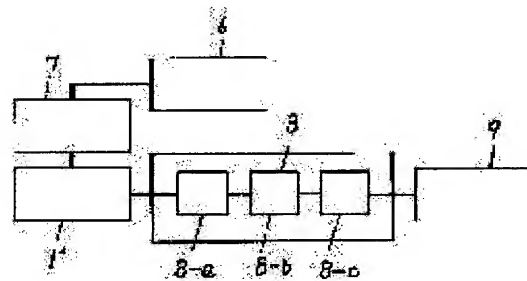
(22)Date of filing : **11.04.1995** (72)Inventor : **WATANABE YOSHIAKI**  
**OGINO HIROYUKI**  
**INOUE MASAATSU**  
**IWASA TAKASHI**

## (54) HUMAN BODY DETECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce influence on a seating feeling by fixing a vibration detecting means in a part of a seat at an interval, by which a human body cannot sense the detecting means, from a contact face with a human body and determining existence of the human body on the seat on the basis of an output from the vibration detecting means.

**CONSTITUTION:** In a seat, a vibration detecting means 1' is fixed in a part, which is apart from a contact face with a human body by a fixed distance or more, and vibration applied to the vibration detecting means 1' is amplified so as to be transmitted to a resistor 13. When resistance in the resistor 13 is varied, voltage between both ends of the resistor 13 is changed, and in a signal processing means 8, this change in voltage is amplified by means of an amplifying means 8-a, filtered to a required frequency constituent by means of a filter 8-b, smoothed by means of a smoothing means 8-c so as to be outputted to a determining means 9. By means of the determining means 9, it is determined whether a human body exists on the seat or not. In this way, influence on a seating feeling can be reduced, and the human body can be surely detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **25.08.2000**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3624459

[Date of registration] 10.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-10082

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 13.05.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-282358

(43)公開日 平成8年(1996)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 N 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 N 5/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-85292

(22)出願日 平成7年(1995)4月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 渡邊 義明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 荻野 弘之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 井上 雅篤

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 人体検出装置

(57)【要約】

【目的】 着座感への影響の少ない人体検出手段を提供する。

【構成】 座席10の人体との接触面から一定距離以上離れた部分に固定された振動検出手段1と、振動検出手段1の出力を処理する信号処理手段8と、信号処理手段8の出力により座席10上の人体の有無を判定する判定手段4からなり、振動検出手段1が人体との接触面から離れて設置されているため、振動検出手段1が剛体で構成されていても着座感に対する影響が少なくできるので、振動検出手段1は自由に選べる人体検出装置を提供できる。

1' 振動検出手段  
(加速度センサ)

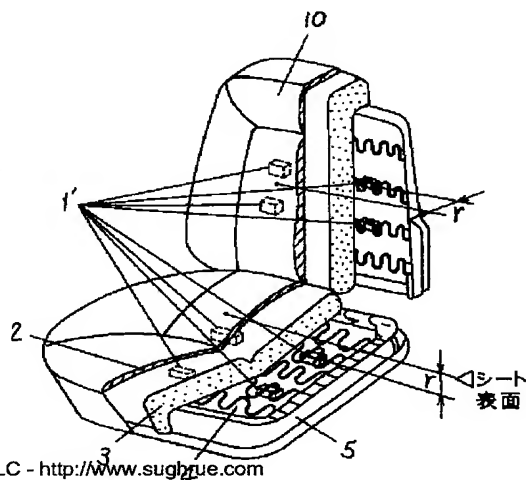
2 表布

3 ウレタンフォーム

4 シートスプリング

5 シートフレーム

10 座席



Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】座席の人体との接触面から座席に着座した人体が感じられなくなる距離以上離れた座席の一部分に固定された振動検出手段と、前記振動検出手段の出力を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段の出力により、前記座席上の人体の有無を判定する判定手段からなる人体検出装置。

【請求項2】振動検出手段は、座席のシートスプリングに固定される請求項1記載の人体検出装置。

【請求項3】振動検出手段は可とう性のある圧電素子を有し、座席のウレタンフォームとシートパンの間に配設された請求項1記載の人体検出装置。

【請求項4】振動検出手段は座席のウレタンフォーム下に設置された帯状体に配設され、前記帯状体は前記ウレタンフォームからの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるようシートパンの一部に固定された請求項1記載の人体検出装置。

【請求項5】振動検出手段は圧電素子とシートパンとを固定することにより圧電素子に張力を印加する張力印加部を有した請求項3記載の人体検出装置。

【請求項6】振動検出手段は予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう前記圧電素子に印加される張力を制御する張力制御部を有した請求項5記載の人体検出装置。

【請求項7】張力制御部は、圧電素子より寸法が長く前記圧電素子より伸張性の無い部材からなり、その両端は前記圧電素子の両端と固定された請求項6記載の人体検出装置。

【請求項8】張力制御部は、圧電素子とシートパンとを連結する弾性体からなる請求項6記載の人体検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は座席上の人体の有無を検出する人体検出装置に関するものであり、室内の空調や音響の制御等に利用できる。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種の在席検出装置は、例えば図12のような構成になっていた。すなわち、1は可とう性のある圧電素子、8は信号処理手段、4は判定手段であり、信号処理手段1は圧電素子の出力信号を増幅する増幅手段8-a、増幅手段8-aの出力のある特定の周波数成分をろ波するフィルター8-b、フィルター8-bからの出力信号を平滑化する平滑化手段8-cからなる。

【0003】ここで、人体が座席10に着座すると座席10の表布2に配設された圧電素子1が変形を受け、圧電効果により電圧が発生する。この発生信号には、着座時には着座の衝撃により一時的に大きな信号が現われるが、人体が安静にしていると人体の心拍や呼吸による細かな体動信号が現われる。人体がいない場合は出力信号は

ゼロになる。座席10に物が置かれた場合は、置かれた瞬間には一時的に大きな信号が現われるが、物には人体のような心拍や呼吸による細かな体動はないので出力信号はゼロになる。このような圧電素子1からの出力信号は、信号処理手段8の増幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分に濾波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段4により人の在、不在を判定する。

## 【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の人体検出装置では、人体の安静時の微体動による非常に小さな振動を検出するために圧電素子を座席の人体との接触面に極力接近させて配設する必要がある。そのために、振動検出手段には人体に違和感を与えず着座感を損なうことが無いような可とう性や伸縮性のある材料が要求される等利用できる振動検出手段が限定されるほか、利用可能な材質があってもより高い振動検出感度を実現するための構成の変更に対する自由度がほとんどないという欠点があった。

20 【0005】そこで、本発明の第1の目的は、着座感への影響の少ない人体検出装置を提供することにある。

【0006】また、本発明の第2の目的は、パネのないシートでも着座感への影響の少ない人体検出装置を提供することにある。

【0007】また、本発明の第3の目的は、感度の良い人体検出装置を提供することにある。

【0008】さらに、本発明の第4の目的は、シートへの着座の際等に起こる衝撃に対して耐性のある人体検出装置を提供することにある。

30 【0009】

【課題を解決するための手段】第1の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、座席の人体との接触面から座席に着座した人体がその存在が感じられなくなる距離以上離れた部分に固定された振動検出手段と、前記振動検出手段の出力を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段の出力により、前記座席上の人体の有無を判定する判定手段からなる。第1の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、振動検出手段が座席のシートスプリングに固定される。

40 【0010】また、第2の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、振動検出手段が可とう性のある圧電素子を有し、座席のウレタンフォームとシートパンの間に配設される。

【0011】第3の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、振動検出手段が座席のウレタンフォーム下に設置された帯状体に配設され、前記帯状体は前記ウレタンフォームからの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるようシートパンの一部に固定される。

【0012】第3の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、振動検出手段が圧電素子とシートパンとを

3

固定することにより圧電素子に張力を印加する張力印加部を有する。

【0013】第4の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、振動検出手段が、予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう前記圧電素子に印加される張力を制御する張力制御部を有する。

【0014】上記第4の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、張力制御部が、圧電素子より寸法が長く前記圧電素子より伸張性の無い部材からなり、その両端は前記圧電素子の両端と固定される。

【0015】さらに、上記第4の目的を達成するために本発明の人体検出手段は、張力制御部が、圧電素子とシートパンとを連結する弾性体からなる。

【0016】

【作用】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると座席の人体との接触面から座席に着座した人体が感じられなくなる距離以上離れた前記座席の一部分に固定された振動検出手段に人体の振動が伝達され、前記振動検出手段では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では振動検出手段の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。

【0017】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると座席のシートスプリングに固定された振動検出手段に人体の振動が伝達され、前記振動検出手段では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では振動検出手段の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。

【0018】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると座席のウレタンフォームとシートパンの間に配設された圧電素子に人体の振動が伝達され、前記圧電素子では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では前記圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。

【0019】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると座席のウレタンフォーム下に設置された帯状体に配設された振動検出手段に人体の振動が伝達され、前記振動検出手段では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。

4

席上の人体の有無を判定する。

【0020】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると張力印加部により張力を印加されてシートパンに固定された可とう性の圧電素子に人体の振動が伝達され、前記圧電素子では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。

10

【0021】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると張力印加部により張力を印加されてシートパンに固定された可とう性の圧電素子に人体の振動が伝達され、前記圧電素子では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。着座時の衝撃等により圧電素子に印加される過大張力に対しては、張力制御部により予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう圧電素子に印加される張力が制御される。

20

【0022】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のような作用を有する。人体が座席に着座すると張力印加部により張力を印加されてシートパンに固定された可とう性の圧電素子に人体の振動が伝達され、前記圧電素子では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。着座時の衝撃等により圧電素子に印加される過大張力に対しては、圧電素子より寸法が長く前記圧電素子より伸張性の無い部材からなり、その両端は前記圧電素子の両端と固定された張力制御部により、予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう圧電素子に印加される張力が制御される。

30

【0023】本発明の人体検出装置は上記構成により以下のように作用を有する。人体が座席に着座すると張力印加部により張力を印加されてシートパンに固定された可とう性の圧電素子に人体の振動が伝達され、前記圧電素子では伝達された振動の大きさに応じて信号が発生しこの信号が信号処理手段に出力される。前記信号処理手段では圧電素子の出力を処理して判定手段に出力し、前記判定手段では前記信号処理手段の出力に基づいて前記座席上の人体の有無を判定する。着座時の衝撃等により圧電素子に印加される過大張力に対しては、前記圧電素子とシートパンとを連結した弾性体からなる張力制御部により予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう圧電素子に印加される張力が制御される。

40

【0024】

【実施例】本発明の第1の実施例を図面とともに説明する。図1に本発明の第1の実施例の座席の構成図、図2にブロック図を示す。図中1は振動検出手段、2は表布、3はウレタンフォーム、4はシートスプリング、5はシートフレーム、6は電源、7は抵抗回路、8は信号処理手段、9は判定手段である。ここで、信号処理手段8は増幅手段8-a、フィルター8-b、平滑下手段8-cからなる。本実施例では振動検出手段1として振動により生ずる加速度により抵抗体をひずませ、このひずみを抵抗変化として電気信号に変換する加速度センサー1'を用いており、この加速度センサー1'は、座席10の人体との接触面から表布2、ウレタンフォーム3を介して一定距離r以上離れた座席10を構成するシートスプリング4上に固定されている。ここで、rは、座席10に着座した人体に加速度センサー1'の存在が人体に感じられなくなる距離で、加速度センサー1'の外郭の硬度が高いほど、ウレタンフォーム3が柔らかいほど長くなる。本実施例ではウレタンフォーム3の下にあるシートスプリング4に固定されているが、シートスプリング4は一般に金属製の線材を使用して構成されているため、座席はすでにこのシートスプリング4を着座した人体に感じられなくなる様に構成されており、同様なかたさをもつものであればシートスプリングに固定しておれば人体に感じられることはなく、形状さえ適切であればほとんどの物は着座感を阻害することなしにこの位置に配置することが可能である。

【0025】図3に加速度センサー1'の断面図を示す。図に示すようにこの加速度センサー1'は梁部11、梁部11を支持する支持台12、梁部11に配設された抵抗体13、抵抗体の両端に接続された端子14、これらの構造物の基板となるベース15、構造物を保護するケース16、及び、ケース内の空間を埋める液体の充填材17からなる。本実施例ではこのような加速度センサー1'を図1に示すようにシートスプリング4の4箇所に設置し人体の振動を検出している。また図1に示すように、加速度センサー1'は背もたれ側に設置して人体の振動を検出してもよい。

【0026】上記構成による作用を説明する。座席10に人体が着座するとその振動が座席10の表布2、ウレタンフォーム3を経てシートスプリング4に伝達されて振動し、この振動によりシートスプリング4に固定された加速度センサー1'も振動し、この振動の加速度を受け加速度センサー1'内にある梁部11によりセンサーが受けた振動が増幅されて梁部11の表面に固定された抵抗体13に伝達され、梁部11の振動により生ずるひずみにより抵抗体13の抵抗が変化する。人体が安静にしても人体には呼吸や心拍によるわずかな微体動が発生し、この微体動による振動も上記の経路を経て抵抗体の抵抗変化を生じさせる。抵抗体13は、例えば、抵抗値が100Ω、PL(0-0.01)の抵抗体を用いる。本実施例では振動検出手段として加

源6から抵抗回路7を経て電圧が印加されており、加速度センサー1'がシートスプリング4の振動による加速度を受けて抵抗体13の抵抗が変化すると、抵抗体13の両端の電圧が変化し、この電圧変化が信号処理手段8の増幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分にろ波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段9に出力され、判定手段9により座席10上の人体の有無が判定される。

【0027】ここで用いた加速度センサー1'は、振動を梁部11により増幅する構成であるが、微弱な振動でも検出可能とするために梁部11の一部に溝18を設け梁部11が振動しやすくしているが、このような構成では梁部11の強度が落ちるため、梁部11を着座時に外部から加えられる衝撃から保護するためにケース16を堅牢な構造とすることが必要となる。そのため、表布2の近くに設置すると着座した人体に違和感を与え着座感を悪くしてしまうため、従来の構成では表布2の近くに設置することができなかったが、本実施例では表布2から一定距離r離れたシートスプリング4に固定することにより着座感に影響をなくすことができている。この場合、表布2から一定距離rだけ離れている分加速度センサー1'に加えられる振動も小さくなるが、形状や材質が着座感にほとんど影響しないため、加速度センサー1'の構成の自由度が大きく、抵抗体13を大きくする等により構成による感度向上策が可能になり、これにより、表布2に近接させなくても人体の検出に十分な感度を得ることができる。本実施例では、梁部11に溝部18を構成するだけでなく、梁部11の先におもり19を設けることにより加速度センサー1'の感度を向上させている。

【0028】上記作用により本発明は、座面から一定距離以上離れた座席の一部分に振動検出手段を固定して人体の振動を検出するので、振動検出手段の構成の自由度を大きくすることが可能で、着座感への影響が少なく、かつ、人体を確実に検出できる人体検出手段を提供できるといった効果がある。

【0029】また上記作用により本発明は、振動検出手段1をウレタンフォーム3の下にあるシートスプリング4に固定しているが、シートスプリング4は一般に金属製の線材を使用して構成されており、座席はすでにこのシートスプリング4を着座した人体に感じられなくなる様に構成されているので、振動検出手段1がシートスプリング4と同様なかたさをもつのであれば、シートスプリングに固定しておれば人体に感じられることはない。したがって、形状さえ適切であればほとんどの振動検出手段1は着座感を阻害することなしにこの位置に配置することが可能であり、振動検出手段のシートへの配設を行う上で、設計の自由度がさらに向上するといった効果がある。

7

速度センサーを用いているが、加速度センサー以外にも圧電素子など、変位やひずみ等の振動による物理的な変化を電気信号に変換することができ、かつ、その構成により感度向上を図ることの可能なものであればいかなるものでもよく、振動検出手段を限定することを発明の主旨とするものではない。

【0031】次に、本発明の第2の実施例を図面と共に説明する。図4に本実施例の人体検出装置を用いた座席の構成図、図5に本実施例の人体検出装置のブロック図を示す。本実施例が第1の実施例と相違する点は、振動検出手段1が可とう性のある圧電素子であり、ウレタンフォーム3とシートパン20の間に配設されている点にある。圧電素子1'は、圧電材例えばポリフッ化ビニリデン(PVDF)をフィルム状にし、その両面に金属電極を蒸着させ、分極処理を行ったものをPETフィルムで表面保護し帯状に成形したものを使用する。この場合、分極の方向性によるが、一般には圧電素子1'の厚み方向に分極することにより、圧電素子1'は帯状の長手方向の張力変化に対して電圧出力を発生するものであり、本実施例でもこの構成のものを使用している。

【0032】通常の座席には、図4に示すようにシートパン20に直接ウレタンフォーム3が埋め込まれたものを表布2で覆うという簡単な構成となっているものが多く、第1の実施例のようにシートスプリング4のある場合は少ない。図1のようにシートスプリング4のない座席10では着座感へ影響を及ぼさずに人体の振動を検出するために振動検出手段1はウレタンフォーム3内に挿入されるか、または、ウレタンフォーム3の表面に固定されて設置されることになるが、一般にウレタンフォーム3は経時変化によりもろくなりやすく、ウレタンフォーム3に保持された剛体は一定時間経過すると着座時の衝撃に耐えられずウレタンフォーム3の割れを引き起こし、振動検出手段1がウレタンフォーム3の固定位置から脱落しやすくなる等の欠点があった。このような問題を解決するために本実施例は、振動検出手段1は可とう性のある圧電素子であり、ウレタンフォーム3とシートパン20の間に配設される。

【0033】上記構成による作用を説明する。座席10に人体が着座するとその振動が座席10の表布2を経てウレタンフォーム3に伝達されて振動し、この振動によりウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれた部分にある圧電素子1'が振動して変形を受け、振動の大きさに応じた電圧を発生する。人体が安静にしても人体には呼吸や心拍によるわずかな微体動が発生し、この微体動による振動も上記の経路を経て圧電素子1'から振動の大きさに応じた電圧を発生させる。ここで、圧電素子1'は、可とう性のある圧電素子1'を用いるので、凹凸のあるウレタンフォーム3の表面に接して配設することができ、ウレタンフォーム3とシートパン20のわずかな隙間に発生するウレタンフォーム3の振動を効率的に、圧電素子1'の発生電圧は信号処理手段8の増

8

に検出して電圧に変換することができる。この圧電素子1'の発生電圧は信号処理手段8の増幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分に濾波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段9に出力され、判定手段9により座席10上の人体の有無が判定される。

【0034】上記作用により本発明は、可とう性のある圧電素子を用いるので、シートスプリングのないシートでも着座感への影響を少なくでき、またウレタンフォーム3の一部に応力が集中することが少なく、経時変化によりウレタンフォーム3がもろくなっても圧電素子1'による割れの発生も少なくなるといった効果がある。

【0035】上記実施例の圧電素子1'はPVDFやPET等で構成され、強度のある部材を使用しているが、振動伝達を阻害しない範囲で圧電素子1'を補強材で包んでウレタンフォーム3とシートパン20の間に配設したり、シートパン側から補強材をあてて前記補強材と圧電素子1'をとものにウレタンフォーム3の下面に接着する構成としてもよく、さらに強度が増す。

【0036】次に、本発明の第3の実施例を図面と共に説明する。図6に本実施例の人体検出装置の振動検出手段の構成図を、図7に同装置を用いた座席の構成図を示す。本実施例が第2の実施例と相違する点は、振動検出手段1が座席10のウレタンフォーム3の下に設置された帯状体21に配設され、帯状体21はウレタンフォーム3からの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるよう端部22、23がシートパン20の一部に固定された点にある。その他の構成は第2の実施例と同様なので詳細な説明は省略する。

【0037】ここで、振動検出手段1は第2の実施例と同じ圧電素子1'から構成されるが、小型の加速度センサーやひずみゲージ等、変位やひずみ等の振動による物理的な変化を電気信号に変換することができるものであればいかなるものでもよく、振動検出手段を限定することを発明の主旨とするものではない。

【0038】上記構成による作用を説明する。座席10に人体が着座するとその振動が座席10の表布2を経てウレタンフォーム3に伝達されて振動し、この振動により帯状体21も振動する。この際、帯状体21はウレタンフォーム3からの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるようシートパン20の一部に固定されているので、帯状体21にはウレタンフォーム3の振動が確実に伝達されるとともに、圧電素子1'には接しているウレタンフォーム3と帯状体21との双方の振動が効率的に伝達される。圧電素子1'が振動して変形を受けると、振動の大きさに応じた電圧を発生する。人体が安静にしても人体には呼吸や心拍によるわずかな微体動が発生し、この微体動による振動も上記の経路を経て圧電素子1'から振動の大きさに応じた電圧を発生させ



幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分に濾波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段9に出力され、判定手段9により座席10上の人体の有無が判定される。

【0039】上記作用により、第2の実施例では圧電素子1''をウレタンフォーム3とシートパン20の間に配設しているだけなので、例えば圧電素子1''の設置方法やシートウレタン3の寸法ばらつき等により圧電素子1''に振動が効率的に伝達されないという課題があったが、本実施例によれば、帯状体21がウレタンフォーム3からの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるようシートパン20の一部に固定されているので、帯状体21にはウレタンフォーム3の振動が確実に伝達されるとともに、圧電素子1''には接しているウレタンフォーム3と帯状体21との双方の振動が効率的に伝達され、感度が向上するといった効果がある。

【0040】次に、本発明の第4の実施例を図面と共に説明する。図8に本実施例の人体検出装置の振動検出手段の構成図を、図9に同装置を用いた座席の構成図を示す。本実施例が第3の実施例と相違する点は、振動検出手段1が圧電素子1''とシートパン3とを固定することにより圧電素子1''に張力を印加する張力印加部24、25を有した点にある。張力印加部24、25はシートパン20との固定部分を兼用しており、座席10が組み立てられた時点で圧電素子1''にはウレタンフォーム3からの荷重とシートパン20への固定により一定の張力が印加される構成になっている。その他の構成は第2の実施例と同様なので詳細な説明は省略する。

【0041】上記構成により、圧電素子1''はその両端が張力印加部24、25を介してシートパン20に固定されおり、ウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれた時に一定の張力が印加される様に設置されているが、これは第2の実施例の説明で述べたように、この手の圧電素子は長手方向の張力変化に対して電圧出力を発生するものであり、その本来の性能をより有効に活かすためである。さらに、この圧電素子1''がウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれているためにウレタンフォーム3や、シートパン20との間の摩擦によりその振動による変形が押さえられているのを、張力をかけることにより圧電素子1''の振動による変形を圧電素子1''全体に伝達しやすくし、小さな振動でもその振動により発生する電荷量を大きくすることによって圧電素子1''の振動に対する感度を向上させている。この圧電素子1''の発生電圧は信号処理手段8の増幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分に濾波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段9に出力され、判定手段9により座席10上の人体の有無が判定される。

【0042】上記作用により本発明は、張力印加部24、25により圧電素子1''に張力を印加し、ウレタンフォーム3とシートパン20との間の摩擦によりその

で、圧電素子1''本来の圧電性能を活かすことができるとともに、ウレタンフォーム3やシートパン20との間の摩擦によりその振動が押さえられていても、振動により発生する電荷量を大きくすることことができ、圧電素子の振動に対する感度を向上させることができるといった効果がある。

【0043】また、万一ウレタンフォーム3に割れが生じて、圧電素子1''は張力印加部24、25によりシートパン20に固定されているのでずれることなく正規の位置に固定され、人体の振動を継続して検出することが可能である。

【0044】また、シートパン20は金属の板材から成形された物であるため、着座した人体がシートパン20を感じる事が出来ない様に構成されており、従って、圧電素子1''に張力が加えられていてもウレタンフォーム3とシートパン20との間に配設すれば人体が圧電素子1''を感じることはほとんどない。

【0045】上記実施例では張力印加部24、25をシートパン20のエッジ部分に固定したが、例えばシートパン表面の凹凸部分に張力印加部24、25を固定する等、ウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれた時に一定の張力が印加される様に設置することができるものであればいかなる設置方法でもよく、振動検出手段の設置方法を限定することを発明の主旨とするものではない。

【0046】次に、本発明の第5の実施例を図面と共に説明する。本実施例の第4の実施例との相違点は、図10に示すように、振動検出手段1が、予め定められた設定値以上の張力が圧電素子1''に印加されぬよう圧電素子1''に印加される張力を制御する張力制御部26を有する点にある。その他の構成は上記第4の実施例と同様なのでここでの詳細な説明は省略する。ここで、張力制御部26は、圧電素子1''より寸法が長く、かつ圧電素子1''より伸張性の無い部材、例えばステンレス板27で成形され、その端部28、29は圧電素子1''の両端と固定される。端部28、29はシートパンへの固定部を兼ねた張力印加部24、25と一体成形される。張力制御部26はステンレス板27に限定されるものではなく、上記のような寸法や伸張性を満たすものであれば他の部材でもよい。

【0047】上記構成により、圧電素子1''はその両端が張力印加部24、25を介してシートパン20に固定されおり、ウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれた時に一定の張力が印加される様に設置されているが、これは第2の実施例の説明で述べたように、この手の圧電素子は長手方向の張力変化に対して電圧出力を発生するものであり、その本来の性能をより有効に活かすためである。さらに、この圧電素子1''がウレタンフォーム3とシートパン20に挟まれているためにウレタン



振動による変形が押さえられているのを、張力をかけることにより圧電素子1''の振動による変形を圧電素子1''全体に伝達しやすくし、小さな振動でもその振動により発生する電荷量を大きくすることによって圧電素子1''の振動に対する感度を向上させている。この圧電素子1''の発生電圧は信号処理手段8の増幅手段8-aにより増幅され、フィルター8-bにより必要とする周波数成分にろ波され、さらに平滑化手段8-cにより平滑化されて判定手段9に出力され、判定手段9により座席10上の人体の有無が判定される。人体の着座時の衝撃等により、圧電素子1''に過大な張力が印加される場合があるが、そのような過大張力に対しては、張力制御部26により予め定められた設定値以上の張力が圧電素子1''に印加されぬよう圧電素子1''に印加される張力が制御される。

【0048】また上記構成により、圧電素子1''に過大張力が印加されても、ステンレス板27が圧電素子1''より寸法が長く圧電素子1''より伸張性の無い部材であるので、張力印加により圧電素子1''が伸びてもステンレス板27の長さ以上は伸びることがなく、圧電素子1''が破断することはない。ステンレス板27の長さは、圧電素子1''の長さをLとすると、例えば引っ張り試験等に基づき圧電素子1''の降伏点における伸び $\Delta L$ を調べることにより、L以上で、かつLに $\Delta L$ を加算した長さ以下の範囲で設定すればよい。

【0049】第4の実施例では、圧電素子1''に張力を印加して感度を向上させていたが、例えば着座時の衝撃により圧電素子1''に降伏点以上の過大な張力が印加され、圧電素子1''の感度が低下したり、破断してしまうといった課題があった。しかしながら、上記作用により本実施例によれば、張力制御部26により予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう圧電素子に印加される張力が制御されるので、上記のような圧電素子1''の感度低下や破断がなく、強度的な耐久性が向上するといった効果がある。

【0050】また上記作用により、張力制御部26は圧電素子1''より寸法が長く圧電素子1''より伸張性の無い部材で成形されており、簡単に安価な構成で圧電素子1''に印加される張力を制御することができるといった効果がある。

【0051】上記第5の実施例では、張力制御部26が、圧電素子1''より寸法が長く圧電素子1''より伸張性の無い部材で成形され、その両端は圧電素子1''の両端と固定される構成であったが、本発明の第6の実施例として、図11に示すように、張力制御部26が、圧電素子1''とシートパンとを連結する弾性体、例えばバネ部材30、31で成形される構成としてもよい。図11において、バネ部材30、31の一方の端部32、33は圧電素子1''の両端と固定され、他方の端部34、35はシートパンへの固定を兼ねる張力印加部24、25と

と固定されている。バネ部材30、31のバネ定数は実験的に求めることができ、例えば圧電素子1''の降伏点強度以下の張力で容易に伸びるバネ定数を選べばよい。また、張力制御部26はバネ部材30、31に限定されるものではなく、例えば板バネやゴム等の部材のように、上記のような弾性を満たすものであれば他の部材でもよい。

【0052】第3の実施例ではステンレス板27の長さL1は、L以上で、かつLに $\Delta L$ を加算した長さ以下の範囲で設定すればよいが、圧電素子1''の使用部材により $\Delta L$ が小さいような場合は、L1の成形時に高い寸法精度が必要になるといった課題があった。しかしながら、上記のようにバネ部材30、31を用いれば、過大な張力が印加されてもバネ部材30、31が伸びるので、圧電素子1''に印加される張力は低減する。この場合、バネ部材の成形には高い寸法精度は必要としない。したがって、第5の実施例よりもさらに簡単に安価な構成で圧電素子1''に印加される張力を制御することができるといった効果がある。

【0053】なお、第2の実施例以下の実施例はシートパン型のシートに適用するものであるが、第1の実施例で述べたようなシートスプリング型のシートに張力印加部24、25や張力制御部26を有した振動検出手段1を適用してもよい。また、振動検出手段1はシートパン3の横手方向に配設したが、シートパン3の縦方向に配設したり、複数個を配設したり、背もたれ側に配設したりしてもよい。

【0054】また、第4の実施例以下の実施例では、振動検出手段1は可とう性のある圧電素子1''から構成されるが、例えば可とう性の抵抗体を用いたストレインゲージ等を用いてもよく、張力印加により電気信号を出力することができるものであればいかなるものでもよく、振動検出手段を限定することを発明の主旨とするものではない。

【0055】以上の実施例により本発明の人体検出装置によれば、座席上での人体の有無の判定が精度良く行える。これによって、劇場や自動車内での空席の把握が精度良く行え、空調や、音場制御等に利用できる。

【0056】

【発明の効果】以上実施例で説明したように本発明の人体検出装置によれば次の効果が得られる。

【0057】(1) 座席の人体との接触面から着座した人体が感じることの無い距離以上離れた座席の一部分に振動検出手段を固定して人体の振動を検出するので、振動検出手段の構成の自由度を大きくすることが可能で、着座感への影響が少なく、かつ、人体を確実に検出できる人体検出手段を提供できる。

【0058】(2) 振動検出手段をシートスプリングに固定しているので、形状さえ適切であればほとんどの振動検出手段は着座感を阻害することなしにこの位置に配

置することが可能であり、振動検出手段のシートへの配設を行う上で、設計の自由度がさらに向上する。

【0059】(3) 可とう性のある圧電素子を用いているので、シートスプリングのないシートでも着座感への影響を少なくでき、またウレタンフォームの一部に応力が集中することが少なく、経時変化によりウレタンフォームがもろくなっても割れの発生が少なくなる。

【0060】(4) 帯状体がウレタンフォームからの荷重を受けることによりある一定以上の張力がかかるようシートパンの一部に固定されているので、帯状体にはウレタンフォームの振動が確実に伝達されるとともに、圧電素子には接しているウレタンフォームと帯状体との双方の振動が効率的に伝達され、感度が向上する。

【0061】(5) 張力印加部により圧電素子に張力を印加しているので、圧電素子本来の圧電性能を活かすことができるとともに、ウレタンフォームやシートパンとの間の摩擦によりその振動が押さえられていても、振動により発生する電荷量を大きくすることができ、圧電素子の振動に対する感度を向上させることができる。

【0062】(6) 張力制御部により、予め定められた設定値以上の張力が圧電素子に印加されぬよう圧電素子に印加される張力が制御されるので、着座衝撃時の圧電素子への過大張力の印加による圧電素子の感度低下や破断がなく、強度的な耐久性が向上する。

【0063】(7) 張力制御部が圧電素子より寸法が長く圧電素子より伸張性の無い部材からなるので、簡単に安価な構成で圧電素子に印加される張力を制御することができる。

【0064】(8) 張力制御部が、圧電素子とシートパンとを連結する弾性体からなるので、成形に高い寸法精度が必要なく、さらに簡単に安価な構成で圧電素子に印加される張力を制御することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における人体検出装置を設置した座席の構成図

【図2】同装置のブロック図

【図3】同装置に使用した加速度センサーの断面図

【図4】本発明の第2の実施例における人体検出装置を設置した座席の構成図

【図5】同装置のブロック図

【図6】本発明の第3の実施例における振動検出手段の構成図

【図7】本発明の第3の実施例における人体検出装置を設置した座席の構成図

【図8】本発明の第4の実施例における振動検出手段の構成図

【図9】本発明の第4の実施例における人体検出装置を設置した座席の構成図

【図10】本発明の第5の実施例における振動検出手段の構成図

【図11】本発明の第6の実施例における振動検出手段の構成図

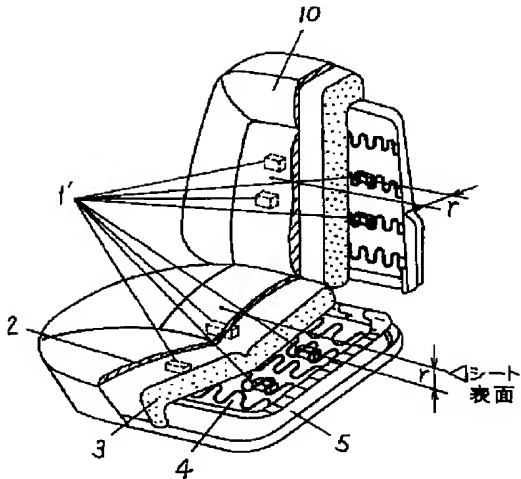
【図12】従来の人体検出装置のブロック図

#### 【符号の説明】

- 1 振動検出手段
- 1' 加速度センサー
- 1'' 圧電素子
- 2 表布
- 3 ウレタンフォーム
- 4 シートスプリング
- 5 シートフレーム
- 6 電源
- 7 抵抗回路
- 8 信号処理手段
- 8-a 増幅手段
- 8-b フィルター
- 8-c 平滑化手段
- 9 判定手段
- 10 座席
- 11 梁部
- 12 支持台
- 13 抵抗体
- 14 端子
- 15 ケース
- 16 ベース
- 17 充填材
- 18 溝部
- 19 おもり
- 20 シートパン
- 21 帯状体
- 24、25 張力印加部
- 26 張力制御部
- 27 ステンレス板
- 30、31 バネ部材

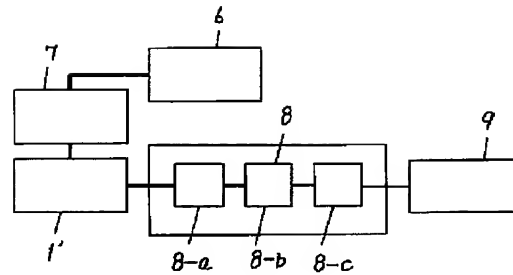
【図1】

- 1' 振動検出手段  
(加速度センサ)
- 2 表布
- 3 ウレタンフォーム
- 4 シートスプリング
- 5 シートフレーム
- 10 座席



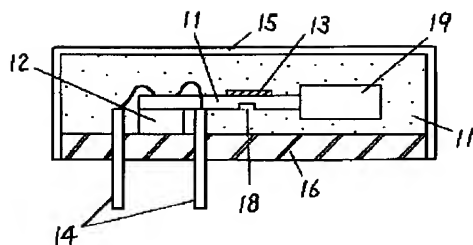
【図2】

- 6 電源
- 7 抵抗回路
- 8 信号処理手段
- 8-a 増幅手段
- 8-b フィルター
- 8-c 平滑化手段
- 9 判定手段



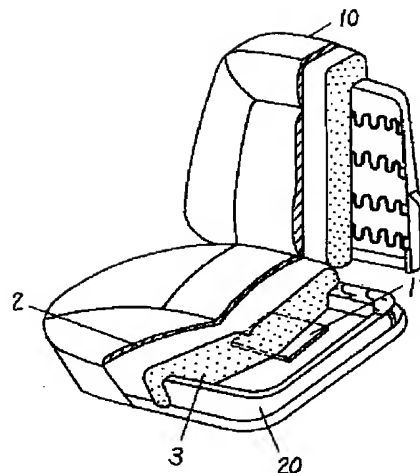
【図3】

- 11 深部
- 12 支持台
- 13 抵抗体
- 14 端子
- 15 ケース
- 16 ベース
- 17 充填材
- 18 溝部
- 19 おもひ



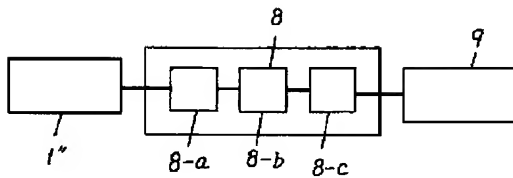
【図4】

- 1'' 圧電素子
- 2 表布
- 3 ウレタンフォーム
- 20 シートパン



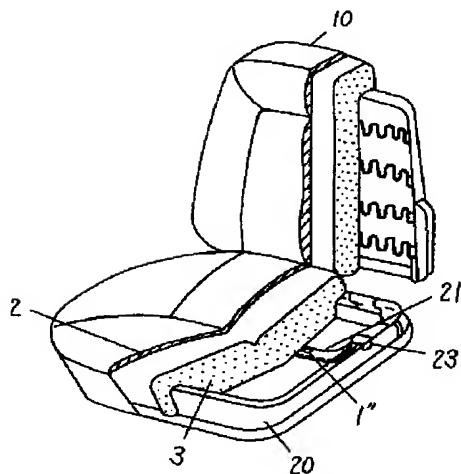
【図 5】

1'' 圧電素子  
 8 信号処理手段  
 8-a 増幅手段  
 8-b フィルター  
 8-c 平滑化手段  
 9 判定手段



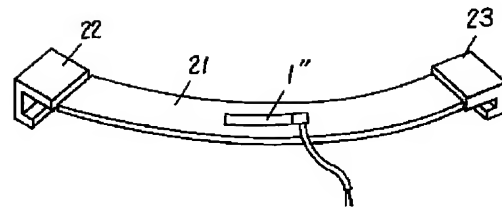
【図 7】

1'' 圧電素子  
 20 シートパン  
 21 帯状体



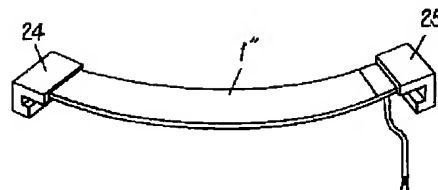
【図 6】

1'' 圧電素子  
 21 帯状体



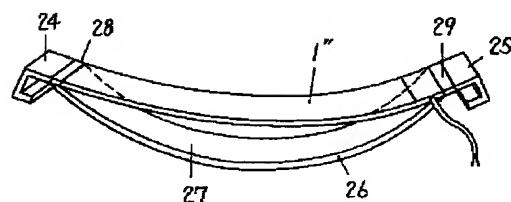
【図 8】

1'' 圧電素子  
 24, 25 張力印加部



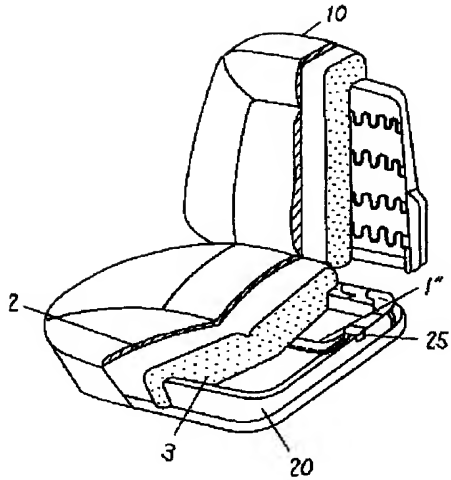
【図 10】

1'' 圧電素子  
 26 張力制御部



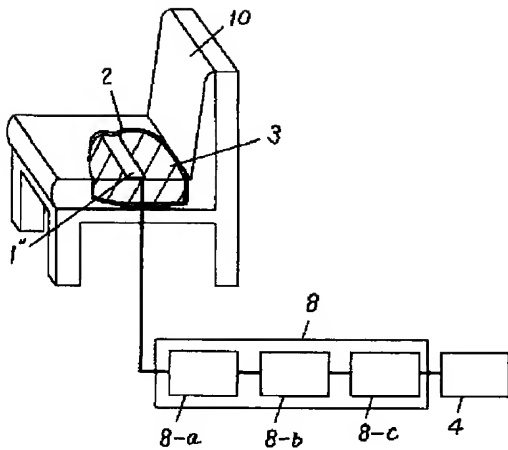
【図 9】

1'' 圧電素子  
20 シートパン  
24, 25 張力印加部



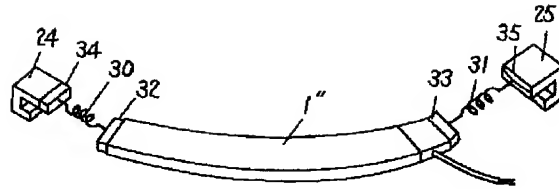
【図 12】

1'' 圧電素子  
2 表布  
3 ウレタンフォーム  
4 判定手段  
8 信号処理手段  
8-a 増幅手段  
8-b フィルター  
8-c 平滑化手段  
10 座席



【図 11】

1'' 圧電素子  
30, 31 バネ部材



フロントページの続き

(72)発明者 岩佐 隆司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内